

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-36035

(43) 公開日 平成7年(1995)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7408-2K		
F 2 1 V 8/00	D			
G 0 2 B 5/02	B	9224-2K		
6/00	3 3 1	6920-2K		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-181592

(22) 出願日 平成5年(1993)7月22日

(71) 出願人 000103518

オートタイヤ株式会社

大阪府泉大津市河原町9番1号

(72) 発明者 川上 守

和歌山県和歌山市直川791-10

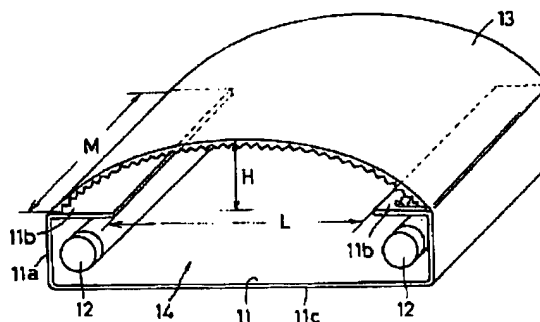
(74) 代理人 弁理士 安田 敏雄

(54) 【発明の名称】 面状発光体

(57) 【要約】

【目的】 導光板を使用せずに軽量化を図り、しかも発光面におけるムラをなくすとともに、発光面全体において高輝度を達成できる面状発光体を提供する。

【構成】 多数の突条部が波型に並ぶプリズム面を有するプリズムフィルムで構成された拡散部材13が備えられ、該拡散部材13と対向するように、空間を隔てて第1反射部材11cが備えられ、前記拡散部材13と前記第1反射部材11cとから形成される導光用空間14の側方に光源12が配置されると共に、前記光源12が第2反射部材11a, 11bで覆われている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の突条部が波型に並ぶプリズム面を有するプリズムフィルムで構成された拡散部材(13)が備えられ、

該拡散部材(13)と対向するように、空間を隔てて第1反射部材(11c)が備えられ、

前記拡散部材(13)と前記第1反射部材(11c)とから形成される導光用空間(14)の側方に光源(12)が配置されると共に、前記光源(12)が第2反射部材(11a, 11b)で覆われていることを特徴とする面状発光体。

【請求項2】 前記プリズムフィルム(13)の通過光が、前記プリズムフィルム(13)の上方に配置される発光面(20)の法線方向となるように、前記プリズムフィルム(13)は上に凸状に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の面状発光体。

【請求項3】 前記拡散部材(13)として、プリズム面の反対側の面が拡散面であるプリズムフィルムを用いたことを特徴とする請求項1又は2に記載の面状発光体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶テレビ、パソコン等のディスプレイに使用するバックライトや広告などの看板用バックライト等に用いられる面状発光体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】面状発光体として、例えば図11に示すようなエッジ型バックライトがある。これは、導光板1の一面1aに反射板3が取り付けられ、他面1bに拡散板4が取り付けられ、側面1cの外方に光源用ランプ2が配置されたものである。この面状発光体において、光源2の光は、導光板1の側端面1cから入射し、その光が導光板1の反射面1aに印刷された反射パターンで反射して拡散板4で拡散発光する。

【0003】しかし、このようなエッジ型バックライトは、導光を目的としてアクリル樹脂等の導光板1を使用しているため、装置全体の重量が重くなり、近年の装置の軽量化の要求に応じることができなくなった。一方、導光板を使用しない面状発光体として、例えば、実開平2-78924号公報に、図12に示すような直下型バックライトが提案されている。これは、反射部材5と拡散部材6とを対向配置し、これらにより形成される空間7の中央部に光源として棒状ランプ8を配置したものである。図中、9は発光面側に取り付けられた液晶パネルである。このような直下型バックライトは、エッジ型バックライトと比べて、導光板を用いていないために軽量化を図ることができる。また、当該面状発光体では、拡散部材6として、フレネルを構成するプリズムフィルムが用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、このような直下型バックライトの場合、光源用ランプ8が有効発光面となる液晶パネルの直下方に配置されるので、ランプ8の熱で液晶パネル9にムラが発生する。また、拡散部材6としてプリズムフィルムを用いてはいるものの、発光面にランプ8が線となって見えるなど、面状発光体として好ましくなく、有効発光面のランプ8の直上部と直下にランプ8が配置されていない端部との輝度差となって表れる。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、導光板を使用せずに軽量化を図り、しかも発光面におけるムラをなくすとともに、発光面全体において高輝度を達成できる面状発光体を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の面状発光体は、多数の突条部が波型に並ぶプリズム面を有するプリズムフィルムで構成された拡散部材13が備えられ、該拡散部材13と対向するように、空間を隔てて第1反射部材11cが備えられ、前記拡散部材13と前記第1反射部材11cとから形成される導光用空間14の側方に光源12が配置されると共に、前記光源12が第2反射部材11a, 11bで覆われていることを特徴とする。

【0007】前記プリズムフィルム13は、前記プリズムフィルム13の通過光が、前記プリズムフィルム13の上方に配置される発光面20の法線方向となるように、上に凸状に設けられていることが好ましい。また、拡散部材13として、プリズム面の反対側の面が拡散面であるプリズムフィルムを用いてもよい。

## 【0008】

【作用】本発明の面状発光体において、光源12は、導光用空間14の側方に配置され、光源12上部が第2反射部材(11a, 11b)で覆われているので、発光面20に光源用ランプの線が表れたり、液晶ムラが発生したりしない。また、光源12は導光用空間14の側方に配置されているが、拡散部材13としてプリズムフィルムを使用しているため、光源12より離れた位置であっても、拡散部材13の通過光が発光面20で有効に発光する。

【0009】さらに、プリズムフィルム13の通過光が、発光面20の法線方向となるようにプリズムフィルム13を上凸状に設けることにより、光源12からの距離に拘わらず、有効発光面20全体にわたって輝度の向上を図ることができる。さらにまた、プリズム面の反対側の面が拡散面であるプリズムフィルムを用いると、プリズムフィルム13の通過光が拡散されて、発光面20の輝度の均一化の向上を図ることができる。

## 【0010】

【実施例】以下、本発明に係る面状発光体の一実施例に

3

ついて、図面を参照しつつ説明する。図1に示す面状発光体において、11は第1反射部材と光源12を覆う第2反射部材とを一体的に兼ね備えた反射ケースである。この反射ケース11の底面11cが第1反射部材を構成し、側面11a及び延設部分11bが第2反射部材を構成している。延設部分11bは、側面11aから底面11cにほぼ平行に延設されている。そして、延設部分11bの根本部分に、拡散部材13としてプリズムフィルムが上に凸の曲面たるドーム状に取りつけられている。そして、拡散部材13と反射ケース11とから導光用空間14が形成される。このような構成を有する面状発光体は、反射ケース11の延設部分11bの間隔Lと反射ケース11の長手方向の寸法Mで示される部分(L×M)が有効発光面となり、液晶パネル等の表示板が、この上方部分に取りつけられる。

【0011】前記反射ケース11を構成している反射部材としては、内面が光源12の光を反射できるものであればよく、従来の面状発光体の反射板として用いられているようなポリエチレンフィルムの反射面にキズや拡散材入りインクによる印刷やシボ加工を施してなる乱反射部を設けたもの、あるいはポリエチレンフィルムの反射面に銀やアルミニウム等の金属蒸着を施したものが用いられる。

【0012】プリズムフィルム13とは、一面が多数の突条部が波形に並ぶプリズム面となっているフィルムである。図2にプリズムフィルム13の拡大図を示す。本発明では、突条部の頂角Rが80°～100°で、突条部の高さ(X)が10～50μm、溝ピッチ(Y)が30～100μmのプリズムフィルムが好ましく用いられる。フィルムの厚みは最大となる部分の膜厚(D)が150～500μmとなることが好ましい。

【0013】このようなプリズムフィルム13はプリズム面の作用により光源12の光を有効に受光し、且つ、図3に示すように、プリズムフィルム13の通過光は、光源より遠方であっても、拡散部材13上方に取りつけられる、例えば液晶パネル等の発光面20の法線方向に近いものとなる。さらに、プリズムフィルム13と延設部分11bとから形成される角度(以下、「取り付け角度」という)αを適宜選択することにより、プリズムフィルム13の通過光の全てを、発光面20の法線方向の光とすることができ、有効発光面全体にわたって輝度の向上を図ることができる。

【0014】次に、図4に基づいて、フィルム13の通過光が発光面20に対して法線方向となるような取り付け角度αの具体的な設定方法について説明する。図4は、拡散部材13として、頂角R=90°で屈折率1.58のポリカーボネート製のプリズムフィルムを用いた対角4インチ(有効発光面の寸法L×M=70×80mm)の面状発光体の部分拡大図である。棒状ランプ12の光の傾斜角度(以下、「出射角度」という)θとし、

4

ランプ12の光がプリズムフィルム13に入るときの入射角c、その屈折角bとする。プリズムフィルム13に入射した光がプリズムフィルム13の対向プリズム面に反射し、これがプリズムフィルム13より外方に出るとき、すなわち空気層へ入るときに入射角はbと等しくなる。そして、空気層へ入射角bに対する屈折角をaとする。このような場合において、入射角と屈折角との関係を示すスネルの法則に従うと、角度a、b、c間で次のような関係式が成立する。

【0015】

$$\sin a = 1.58 \times \sin (45 - b)$$

$$\sin c = 1.58 \times \sin b$$

さらに、ランプの光の出射角度θ、フィルムの取り付け角度α、及びランプの光がプリズムフィルムに入るときに入射角cとの間には下記式が成立する。

$$c = 45 + \alpha - \theta$$

ここで、ランプ12の光のうち、プリズムフィルム13に入射する光の大部分は、出射角度θ=10°～20°となる。これらの光のプリズムフィルム13の通過光が、フィルム13上方に取りつけられた発光面20の法線方向となるようにαを定め、上式に代入すると、取り付け角度αを定めることができる。

【0016】例えば、θ<sub>1</sub>=13°の光ではa<sub>1</sub>=34°となり、これらを代入して計算すると、b<sub>1</sub>=24°、c<sub>1</sub>=40°であり、最適の取り付け位置となる角度α≒8°が求まる。尚、θ<sub>2</sub>=8°の光ではa<sub>2</sub>=29°となり、これらを代入して計算すると、b<sub>2</sub>=27°、c<sub>2</sub>=45°である。そして、角度α≒8°としてプリズムフィルム13を取り付けると、ドームの高さH=5mm程度となる。

【0017】一般に、本発明の面状発光体は、対角7インチ以下の小型の面状発光体に適用され、ドームの高さ(H)は4～7mmの範囲、取り付け角度α=5～10°程度の範囲から選択することが好ましい。以上のような構成を有する面状発光体は、導光のためのアクリル板を備えていないので軽量化の要請に応えることができる。そして、光源が有効発光面の直下方にないので、直下型バックライトに生じる問題点を解決できる。しかも、拡散部材13としてプリズムフィルムを用いているので、光源12を有効発光面20より側方にずれた位置に配置しても、輝度の低下をもたらすことはない。さらに、プリズムフィルム13の通過光が、光源12からの距離に拘らず、発光面20の法線方向となるようにフィルムの取り付け角度αを設定することにより、発光面20全体にわたって輝度を高めることができる。

【0018】次に、本発明の面状発光体の効果について、具体的に説明する。図1に示す対角4インチの面状発光体において、拡散部材として、頂角Rが90°で、突条部の高さ(X)が50μm、溝ピッチ(Y)が100μm、フィルムの最大厚み(D)500μmのポリカ

一ボネート製のプリズムフィルムを用い、これを取りつけ角度 $\alpha=8^\circ$ で、反射ケース11の両側端に取りつけた。光源12として、直径4.8mmの棒状ランプ(3.5W)をケース11の両端部に配置した。このような面状発光体について、有効発光面上の9点で輝度を測定し、その結果を図5に示す。9点の平均輝度は $8069\text{cd}/\text{cm}^2$ であった。

【0019】従来例として、拡散部材に上記実施例と同様のプリズムフィルムを用いた有効発光面が同じ大きさのエッジ型バックライト、及び直下型バックライトについて、同様に有効発光面上の9点の輝度測定した。エッジ型バックライトの測定結果を図5に示す。エッジ型バックライトの平均輝度は $4119\text{cd}/\text{cm}^2$ であった。直下型バックライトの測定結果を図7に示す。使用した直下型バックライトは有効発光面の下方に2本の棒状ランプ21を配置したものである。平均輝度は $5156\text{cd}/\text{cm}^2$ であった。

【0020】従って、本発明の面状発光体は、エッジ型バックライトと比べて約2倍、直下型バックライトと比べても約1.6倍も輝度が向上したことがわかる。しかも本発明の面状発光体は、導光板を使用していないので、エッジ型バックライトと比べて軽量である。また、直下型バックライトのように有効発光面の直下にランプを配置しているわけではないので、ランプの線が現れたり、ランプの昇温による液晶ムラは認められなかった。

【0021】尚、上記実施例では、プリズムフィルム13をケース11の側端部に取りつけたが、本発明は有効発光面20に相当する部分にプリズムフィルムが設けられていればよいので、図8に示すように、反射ケース11の延設部11bの先端部に取りつけてもよい。また、上記実施例では、プリズムフィルム13をドーム状に設けたが、取り付け角度 $\alpha=0^\circ$ とした平板状に取りつけてもよい(図9参照)。この場合、フィルム13の通過光が、発光面20の法線方向近くなるようなプリズム面を有するフィルムを選択する必要がある。

【0022】さらに、本発明では、光源12を両端に2個配置する場合に限らず、片方のみに1個だけ配置してもよい。この場合、第1反射部材を構成するケースの底面部分11cを、図10に示すように傾けてもよい。この場合は、光源12の光が有効にフィルム13へ入射されるように、反射部材の内面を金属蒸着面とすることが好ましい。

【0023】さらにまた、上記実施例では、第1反射部材11cと第2反射部材11a、11bとを一体化した反射ケースを使用した。本発明はこれに限定されず、第1反射部材11cと第2反射部材11a、11bとを別体として構成し、第2反射部材11a、11bに従来のエッジ型バックライトに用いられるようなランプ反射フィルムを使用することも可能である。

【0024】またさらに、プリズムフィルム13とし

て、図11に示すようなフィルム、すなわちプリズム面13aの反対側の面13bが、プリズム面を形成する突条部より細かい凹凸(例えば、凸部の高さが $7\mu\text{m}$ 以下で、溝ピッチが $80\mu\text{m}$ 程度)が形成されている拡散面とされたフィルムを用いてもよい。この場合、フィルム13の通過光それぞれが拡散されるため、輝度の均一性が高められる。すなわち、輝度ムラを防止できる。

【0025】

【発明の効果】本発明の面状発光体は、導光板を使用していないので軽量化を図ることができるとともに、光源が有効発光面の直下に配置されていないので、発光面にランプの線が写ったり、光源の熱等による液晶ムラが生じない。しかも、本発明の面状発光体において、拡散部材としてプリズムフィルムを使用しているため、光源の光を有効発光面上で有効に発光させることができ、さらにプリズムフィルムの取り付け角度を光源からの距離に拘らず、フィルムの通過光が有効発光面の法線方向となるように選択することにより、発光面全体にわたって輝度の向上を図ることができる。

【0026】さらに、プリズム面の反対側の面が拡散面となっているプリズムフィルムを使用することにより、フィルムの通過光が拡散されるため、発光面全体にわたって輝度の均一性の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明一実施例に係る面状発光体を示す模式図である。

【図2】プリズムフィルム部分の拡大模式図である。

【図3】本発明の面状発光体の作用効果を説明するための模式図である。

【図4】プリズムフィルムの取り付け角度を説明するための模式図である。

【図5】本実施例品の輝度の測定結果を示す図である。

【図6】従来のエッジ型バックライトの輝度の測定結果を示す図である。

【図7】従来の直下型バックライトの輝度の測定結果を示す図である。

【図8】本発明の面状発光体の他の実施例を示す模式図である。

【図9】本発明の面状発光体の他の実施例を示す模式図である。

【図10】本発明の面状発光体の他の実施例を示す模式図である。

【図11】本発明に用いられる他のプリズムフィルムを示す模式図である。

【図12】従来のエッジ型バックライトを示す模式図である。

【図13】従来の直下型バックライトを示す模式図である。

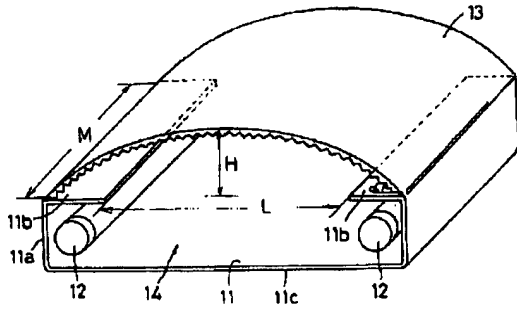
【符号の説明】

11 反射ケース

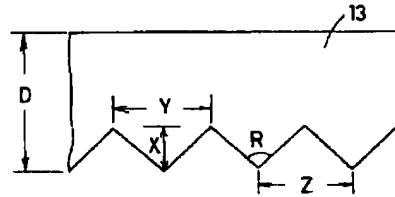
11c 第1反射部材  
11a, 11b 第2反射部材  
12 光源

13 プリズムフィルム  
20 発光面

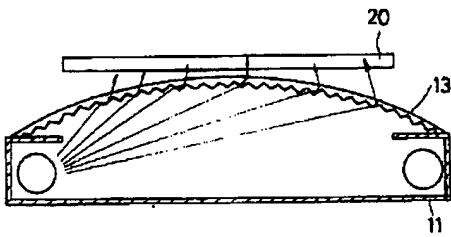
【図1】



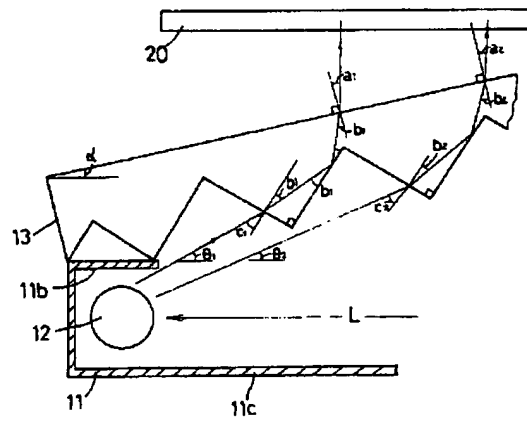
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

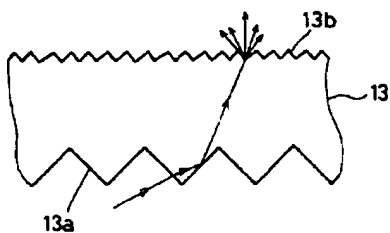
入光  
↓

8080	9830	7420
7780	8650	7300
7630	8720	7200

平均輝度  
8069 cd/m<sup>2</sup>

↑  
入光

【図11】



【図6】

入光  
↓

4040	4210	3850
4310	4500	4260
3810	4000	3880

平均輝度  
4119 cd/m<sup>2</sup>

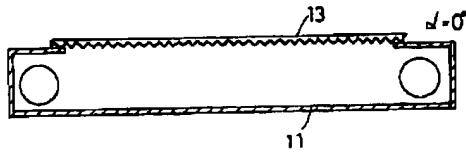
↑  
入光

【図7】

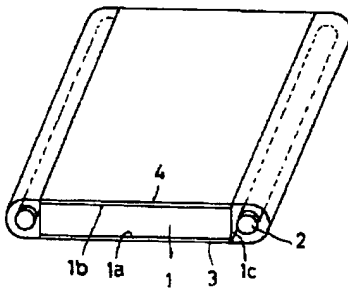
	4380	5470	4820	
21	5270	5670	5380	
21	5020	5500	4890	

平均輝度  
5156 cd/m<sup>2</sup>

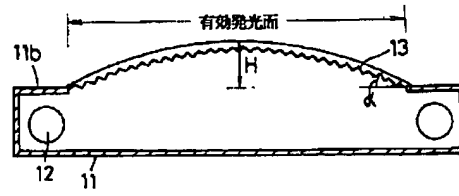
【図9】



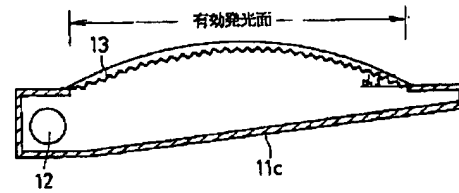
【図12】



【図8】



【図10】



【図13】

